



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 49 435 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
G 06 K 17/00
G 07 D 13/00
B 65 H 33/18

⑳ Aktenzeichen: 100 49 435.8
㉔ Anmeldetag: 6. 10. 2000
㉕ Offenlegungstag: 18. 4. 2002

DE 100 49 435 A 1

⑦① Anmelder:
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

⑦② Erfinder:
Steinkogler, Alexander, Dr., 81249 München, DE;
Schmidt, Alfred, 81377 München, DE

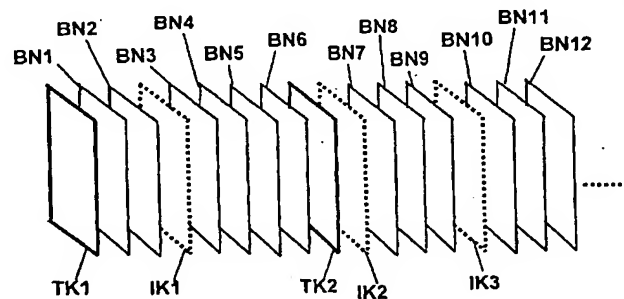
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 31 37 667 C2
EP 07 10 944 A2
EP 06 14 118 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren für die Bearbeitung von Blattgut

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für die Bearbeitung von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren wie Banknoten, Schecks usw., bei dem verschiedene Gruppen von Blattgut nacheinander bearbeitet werden, wobei die verschiedenen Gruppen von Blattgut für die Bearbeitung getrennt werden.
Es wird vorgeschlagen, für die Trennung und Bearbeitung jeder Gruppe von Blattgut neben einem reinen Trennmittel mindestens ein Informationsmittel zu verwenden. Das Trennmittel dient somit lediglich dazu, die einzelnen Gruppen von Blattgut voneinander zu trennen, wohingegen das Informationsmittel dazu verwendet wird, Informationen über die jeweilige Gruppe von Blattgut für die Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.



DE 100 49 435 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für die Bearbeitung von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren wie Banknoten, Schecks usw., bei dem verschiedene Gruppen von Blattgut nacheinander bearbeitet werden, wobei die verschiedenen Gruppen von Blattgut für die Bearbeitung getrennt werden.

[0002] Ein Verfahren und eine Banknotenbearbeitungsmaschine für die Bearbeitung von verschiedenen Gruppen von Banknoten sind beispielsweise aus der JP 62-82493 A bekannt. Die verschiedenen Gruppen von Banknoten entsprechen Einzahlungen von verschiedenen Einzahlern, die mittels Trennkarten getrennt werden. Die Trennkarten werden zwischen die verschiedenen Einzahlungen eingelegt um diese zu trennen. Die Trennkarten können dabei am Anfang, am Ende oder am Anfang und am Ende der die jeweilige Einzahlung bildenden Gruppe von Banknoten angeordnet sein. Die Trennkarten können Informationen beispielsweise über den Einzahlern und/oder über die Einzahlung enthalten. Weiterhin sind die Trennkarten derart gestaltet, daß sie bei der Bearbeitung von der Banknotenbearbeitungsmaschine automatisch erkannt werden. Wird eine Trennkarte erkannt, kann die Banknotenbearbeitungsmaschine die zugeordnete Gruppe von Banknoten für die entsprechende Einzahlung bzw. für den entsprechenden Einzahlern verbuchen.

[0003] Das bekannte Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, daß es trotz der Gestaltung der Trennkarten bei der Bearbeitung von verschiedenen Gruppen von Blattgut immer wieder zu Störungen und fehlerhaften Ergebnissen kommt, weil die Trennkarten von der Banknotenbearbeitungsmaschine nicht erkannt bzw. die Informationen der Trennkarten nicht gelesen werden können und somit nicht entsprechend berücksichtigt werden. Weitere Probleme werden dadurch verursacht, daß die Vorbereitung, d. h. die Trennung mittels der Trennkarten durch einen Bediener, fehleranfällig ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren für die Bearbeitung von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren wie Banknoten, Schecks usw., bei dem verschiedene Gruppen von Blattgut nacheinander bearbeitet werden, wobei die verschiedenen Gruppen von Blattgut für die Bearbeitung getrennt werden, anzugeben, das eine Bearbeitung der verschiedenen Gruppen von Blattgut erlaubt, die sowohl hinsichtlich der Erkennung der verschiedenen Gruppen von Blattgut durch die Banknotenbearbeitungsmaschine, als auch hinsichtlich der Fehleranfälligkeit bei der Vorbereitung durch einen Bediener verbessert ist. Außerdem sollen Trennmittel angegeben werden, die für die Trennung der verschiedenen Gruppen von Blattgut verwendet werden können und für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der nebengeordneten Ansprüche gelöst.

[0006] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß für die Trennung und Bearbeitung jeder Gruppe von Blattgut neben einem reinen Trennmittel mindestens ein Informationsmittel verwendet wird. Das Trennmittel dient somit lediglich dazu, die einzelnen Gruppen von Blattgut voneinander zu trennen, wohingegen das Informationsmittel dazu verwendet wird, Informationen über die jeweilige Gruppe von Blattgut für die Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.

[0007] Der Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, daß die vorgeschlagene Aufteilung in ein Trennmittel und mindestens ein Informationsmittel die Bearbeitung verschiedener Gruppen von Blattgut erleichtert, weil das Informationsmittel bereits vor der eigentlichen Bearbeitung an der Banknotenbearbeitungsmaschine zu der jeweiligen

Gruppe von Blattgut hinzugefügt werden kann. Dies bedeutet, daß die jeweilige Gruppe von Blattgut bezeichneten Informationen dann auf das Informationsmittel übertragen werden, wenn die jeweilige Gruppe von Blattgut gebildet wird. Verwechslungen, falsche Zuordnungen und Übertragungsfehler bei einer späteren Zuordnung der Informationen können somit nicht vorkommen. Weiterhin wird die Bearbeitung durch die Banknotenbearbeitungsmaschine verbessert, weil im Falle des Nichterkennens des Trennmittels beim Erkennen des nachfolgenden Informationsmittels die fehlerhafte Bearbeitung erkannt wird. Entsprechend kann umgekehrt bei erkanntem Trennmittel das Nichterkennen des Informationsmittels erkannt werden. Werden mehrere Informationsmittel zur Kennzeichnung einer Gruppe von Blattgut verwendet, werden die geschilderten Analysemöglichkeiten für die Erkennung fehlerhafter Bearbeitung verbessert, beispielsweise durch die dann mögliche Bildung von Untergruppen. Außerdem wird durch die Verwendung von mehreren Informationsmitteln eine Redundanz für die Informationen bzw. Teile der Informationen erreicht, die zur Erhöhung der Robustheit gegen Erkennungsfehler beiträgt. [0008] Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand von Figuren.

[0009] Es zeigt:

[0010] Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau einer Banknotenbearbeitungsmaschine für die Bearbeitung verschiedener Gruppen von Blattgut,

[0011] Fig. 2a eine erste Ausführungsform eines Trennmittels für eine Gruppe von Blattgut mit einer eingelegten Gruppe von Blattgut,

[0012] Fig. 2b die erste Ausführungsform eines Trennmittels für eine Gruppe von Blattgut ohne eingelegtes Blattgut,

[0013] Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Trennmittels für eine Gruppe von Blattgut mit einer eingelegten Gruppe von Blattgut,

[0014] Fig. 4 eine Anordnung mehrerer Gruppen von Blattgut mit zugehörigen Trennmittel und Informationsmitteln,

[0015] Fig. 5 eine erste Ausgestaltung für Trennmittel und/oder Informationsmittel zur Erfassung von Informationen für eine Gruppe von Blattgut,

[0016] Fig. 6 eine zweite Ausgestaltung für Trennmittel und/oder Informationsmittel zur Erfassung von Informationen für eine Gruppe von Blattgut,

[0017] Fig. 7 eine dritte Ausgestaltung für Trennmittel und/oder Informationsmittel zur Erfassung von Informationen für eine Gruppe von Blattgut,

[0018] Fig. 8 eine erste Ausgestaltung einer Banknotenbearbeitungsmaschine, welche die Reihenfolge des Blattguts bei der Bearbeitung nicht verändert, und

[0019] Fig. 9 eine zweite Ausgestaltung einer Banknotenbearbeitungsmaschine, welche die Reihenfolge des Blattguts bei der Bearbeitung nicht verändert.

[0020] Nachfolgend wird die Bearbeitung von verschiedenen Gruppen von Blattgut exemplarisch anhand der Bearbeitung von verschiedener Gruppen von Banknoten, die nachfolgend als Einzahlungen bezeichnet werden, beschrieben. Die verschiedenen Einzahlungen sind durch Trennmittel, beispielsweise Trennkarten voneinander getrennt. Für die Bearbeitung der verschiedenen Einzahlungen wird eine Banknotenbearbeitungsmaschine verwendet.

[0021] In Fig. 1 ist ein prinzipieller Aufbau einer Banknotenbearbeitungsmaschine 100 für die Bearbeitung verschiedener Gruppen von Banknoten bzw. Einzahlungen dargestellt. Die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 weist eine Eingabeeinheit 110 auf, in welche die verschiedenen Ein-

zahlungen eingelegt werden. An die Eingabeeinheit 110 angeschlossen ist ein Vereinzeler 111, welcher einzelne Banknoten der verschiedenen Einzahlungen sowie die Trennkarten aus der Eingabeeinheit 110 entnimmt und an ein Transportsystem 120 übergibt. Das Transportsystem 120 transportiert die einzelnen Banknoten sowie Trennkarten durch eine Sensoreinrichtung 112, welche Daten von den Banknoten ermittelt, die beispielsweise Rückschlüsse auf Echtheit, Zustand, Stückelung usw. ermöglichen. Außerdem werden in der Sensoreinrichtung 112 die Trennkarten erkannt und auf der Trennkarte enthaltene Informationen werden durch die Sensoreinrichtung 112 erfaßt. Die ermittelten Daten der Banknoten sowie die erfaßten Informationen der Trennkarten werden an eine Steuereinrichtung 140 übergeben, welche die Daten und Informationen auswertet und damit den weiteren Fluß der Banknoten bzw. Trennkarten durch die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 steuert. Dazu wirkt die Steuereinrichtung 140 auf Weichen 121 bis 124 ein, die Bestandteile des Transportsystems 120 sind und es erlauben, die Banknoten bzw. Trennkarten nach vorgegebenen Kriterien in Ausgabeeinheiten 130 bis 139 abzulegen. Die Ausgabeeinheiten 130 bis 139 können beispielsweise als Spiralfachstapler ausgebildet sein, welche die abzulegenden Banknoten bzw. Trennkarten mittels rotierender Einheiten 130, 132, 134, 136, 138, die Spiralfächer aufweisen, in Ablagen 131, 133, 135, 137, 139 ab Stapeln.

[0022] Die Trennkarten werden – wie bereits erwähnt – benutzt, um die Grenzen verschiedener Einzahlungen (Deposits) bei der automatischen Banknotenbearbeitung zu erkennen sowie um zurückgewiesenen Banknoten, d. h. Banknoten die bei der Überprüfung durch Sensoreinrichtung 112 und Steuereinrichtung 140 als falsch oder fehlerhaft eingestuft worden sind, voneinander abzugrenzen.

[0023] Die Trennkarten sind Belege, die sich in der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 wie Banknoten vereinzeln, transportieren und ab Stapeln lassen. Ihre Ausführung ist so gestaltet, daß sie eindeutig von Banknoten unterschieden und daher von der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 erkannt werden können. Die Trennkarten unterscheiden sich dabei von den zu bearbeitenden Banknoten in physikalischen Eigenschaften, wie Größe, Form und Dicke, im Aufdruck, durch Farbe und Muster oder anderen Merkmalen wie magnetischen Bereichen.

[0024] Eine Trennkarte kann leitfähige Elementen enthalten, die auf die Trennkarte aufgedruckt oder anderweitig aufgebracht sind. Diese leitfähigen Elemente sind auch im Fall von Mehrfachabzügen sicher nachzuweisen, d. h. wenn statt einer Banknote bzw. Trennkarte mehrere Banknoten bzw. Banknoten und Trennkarten vom Vereinzeler 111 erfaßt werden, wobei sich eine Verdeckung der Trennkarten ergibt. Von besonderem Vorteil ist es, wenn sich diese Muster so eindeutig von leitfähigen Elementen auf Banknoten (z. B. Sicherheitsfaden oder anderen applizierten leitfähigen Sicherheitselemente) unterscheiden, daß auch im Fall eines Mehrfachabzugs mit geschuppten Banknoten nicht irrtümlich das Vorhandensein einer Trennkarte angezeigt oder eine vorhandene Trennkarte nicht erkannt wird. Eine Möglichkeit hierzu besteht darin, auf der Trennkarte mehrere leitfähige Balken aufzubringen und die Auswertung so zu gestalten, daß eine Trennkartenerkennung erst bei Vorhandensein von mindestens drei oder vier dieser Balken anspricht. Die Anwendung von leitfähigen Mustern hat gegenüber bekannten Verfahren, z. B. auf der Basis von magnetischen Balken, den Vorteil, daß die Leitfähigkeit weitgehend unabhängig vom Abstand zum nachweisenden Meßsystem ist und damit eine höhere Zuverlässigkeit aufweist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Leitfähigkeit auch bei einem Stillstand oder sehr langsamen Lauf des Transportsystems nachweis-

bar ist, während bei der magnetischen Auswertung eine Abhängigkeit der Signalstärke von der Transportgeschwindigkeit gegeben ist. Der Nachweis solcher leitfähiger Elemente kann beispielsweise durch Sensoren erfolgen, die an einer Stelle ein hochfrequentes elektrisches Feld einspeisen und an einer anderen Stelle einen Empfänger für hochfrequente Felder besitzen. Bei Vorhandensein eines leitfähigen Übertragungswegs ergibt sich eine kapazitive Kopplung zwischen Sender und Empfänger und damit ein sicherer Nachweis.

[0025] Weitere Möglichkeiten zur sicheren Erkennung einer Trennkarte stellen aufgebrauchte induktive Elemente oder Antennenspulen dar. Diese können in einem herkömmlichen Verfahren in Form einer flachen Spule gewickelt oder auch als Spule mit Hilfe einer leitfähigen Farbe aufgedruckt sein. Der Nachweis kann beispielsweise durch das Einspeisen eines hochfrequenten elektrischen Feldes erfolgen und durch die Wechselwirkung dieser Spule in Form einer Beeinflussung der Frequenz eines mit den Senderelementen gebildeten Schwingkreises.

[0026] Weitere Möglichkeiten zur sicheren Erkennung einer Trennkarte bestehen durch eine Ausprägung bestimmter physikalischer Eigenschaften. Diese können beispielsweise verwirklicht werden durch eine besondere Steifigkeit des Trägermaterials, die sich durch eine Kräftermessung an einer Umlenkung oder auf andere Art nachweisen läßt. Andere Erkennungsverfahren können auf einer speziellen Ausgestaltung z. B. im Verhalten der Reflexion von Schall, der Erzeugung von speziellen Schallwellen während des Banknotentransports oder durch spezielles Verhalten bei einer Beaufschlagung mit elektromagnetischen Wellen.

[0027] Die Trennkarten werden bei der Vorbereitung zwischen die Gruppen von Banknoten der verschiedenen Einzahlungen eingelegt, die getrennt zu prüfen und abzurechnen sind. Die Trennkarten können als Vorlaufkarte, d. h. am Anfang einer Einzahlung, oder als Nachlaufkarte, d. h. am Ende einer Einzahlung, oder auch in Kombination dieser beiden Varianten eingesetzt werden. Während der Vorbereitung werden in der Regel die Daten der Einzahlungen erfaßt. Die Einzahlungsdaten können beispielsweise in Form eines Begleitzettels (Lieferschein) vorliegen. Diese Daten können handschriftlich aufgebracht oder maschinenlesbar aufgedruckt sein, sie können aber auch bereits bekannt sein, weil der Einzahler die Daten der Einzahlung bereits telefonisch (Tele-Banking) oder auf anderem Weg gemeldet hat. Die Datenzuordnung wird z. B. mittels eines eindeutigen Kennzeichens, z. B. eines Balkenkodes, auf der Trennkarte bzw. Informationsmittel hergestellt. In einem weiteren Anwendungsfall kann es vorkommen, daß der Wert der Einzahlung unbekannt ist und erst bei der Banknotenbearbeitung festgestellt werden soll.

[0028] Um die Einzahlungsdaten durch den Einzahler für die Bearbeitung mit der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 zur Verfügung zu stellen, bieten sich eine Reihe von Möglichkeiten an.

[0029] Ein erster Ansatz hierzu ist, einen als Trennkarte nutzbaren Beleg bereits durch den Einzahler zu erstellen. Als Möglichkeiten hierzu kommen in Betracht spezielle Programme, mit deren Hilfe der Einzahler die Daten seiner Einzahlung erfaßt und verbucht und das Programm automatisch einen Datentransfer mit den erfaßten Daten zum Dienstleister, z. B. über das Internet oder andere Wege der Telekommunikation, ausführt und beim Einzahler ein Begleitzettel ausgedruckt wird, welcher der Einzahlung beigelegt wird und bei der Banknotenbearbeitung direkt als maschinenlesbare Trennkarte benutzt werden kann. Auf der Basis dieses Datentransfers erhält der Dienstleister eine Vorausschau auf die zu erwartenden Einzahlungen und kann

entsprechend seine Bearbeitungskapazität reservieren bzw. anpassen sowie die voraussichtlich verfügbaren Geldbestände abschätzen, um ggf. Rücklieferungen oder Anforderungen an eine übergeordnete Stelle (z. B. die Notenbank) zu veranlassen. Der Dienstleister kann auch ein Werttransportunternehmen sein, das die Banknoten direkt beim Einzahler abholt. Im Zuge dieses Datentransfers kann auch eine automatische Mitteilung an den Einzahler erstellt werden, die den voraussichtlichen Zeitpunkt der Geldabholung angibt.

[0030] Von besonderem Vorteil ist in diesem Fall die Ausführungsform einer Trennkarte mit eingebettetem Chip und Transponder. Die vom Einzahler aufgetragenen Informationen (z. B. Einzahler-Identifizierung, Einlieferungs-Identifizierung, Gesamt-Sollwert, Anzahl der Banknoten pro Stückelung, Konto-Nummer, Bankleitzahl, usw.) können von der Maschine in ihrer Gesamtheit oder als Teilmenge gelesen und für die Bearbeitung übernommen werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß Vorbereitungsarbeiten an der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 entfallen können.

[0031] In einer anderen Variante hierzu kann der Einzahler beispielsweise Felder auf einer vorgedruckten Trennkarte ausfüllen oder ankreuzen (nach Art eines Lottozettels), um damit den Wert seiner Einzahlung oder die Anzahl der Banknoten der jeweiligen Stückelungen zu markieren. Eine derartige Trennkarte ist in Fig. 5 dargestellt. Die Trennkarte 40 weist für jede Stückelung Felder auf. Für die Stückelung "fünf" 42 sind für die Zahlen von "null" bis "neun" Felder 41 vorgesehen, die mit einem Multiplikator "eins" 44 und einem Multiplikator "zehn" bewertet werden. Im dargestellten Beispiel sind 86 Banknoten der Stückelung "fünf" vorhanden. In einem weiteren Feld 45 können Daten enthalten sein, die z. B. den Einzahler kennzeichnen.

[0032] In den Fig. 2 und 3 sind weitere Ausgestaltungen von Trennkarten dargestellt. Die Trennkarten TK sind in den dargestellten Fällen als Behälter, insbesondere als Kuvert oder Umschlag aus Papier, Pappe, Karton oder Kunststoffolie ausgebildet.

[0033] Wie in Fig. 2a dargestellt, werden die Banknoten BN einer Einzahlung in das Kuvert eingelegt. Zusätzlich zu den Banknoten BN können ein oder mehrere Informationsmittel IK eingelegt werden, deren Bedeutung später erläutert wird. Das Kuvert TK weist zudem eine Aussparung 11 auf, in die der Vereinzeler 111 eingreifen kann, um das Blattgut einzeln aus der Öffnung des Kuverts zu entnehmen. Ist, wie in Fig. 2b dargestellt, das gesamte Blattgut entnommen, ergreift der Vereinzeler 111 das Kuvert an der der Aussparung 11 gegenüberliegenden Seite des Kuverts.

[0034] Eine Variante des Behälters bzw. Kuverts TK ist in Fig. 3 dargestellt. Das Kuvert TK ist dabei mit einem Verschuß 14 ausgestattet, welcher nach dem Einlegen einer Einzahlung in das Kuvert TK verschlossen wird. Damit kann die Einzahlung mittels des Kuverts TK zugriffssicher transportiert werden. Die Verwendung eines derartigen Kuverts TK ist insbesondere sinnvoll anzuwenden für die Einnahmen eines einzelnen Kassierers oder der Tageseinnahmen einer einzelnen Kasse, die dann als Untereinheit mit den Einnahmen aller anderen Kassen, die ebenfalls in Kuverts TK eingelegt sind und Untereinheiten bilden, zu einer Einzahlung zusammengefaßt werden und der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 zugeführt werden. Die Einzahlung mit Untereinheiten, die z. B. beim gleichen Einzahler an verschiedenen Kassen oder in der Verantwortung durch verschiedene Kassierer entstanden sind, wird abhängig von den Vereinbarungen mit dem Einzahler, insgesamt abgerechnet oder getrennt für die Untereinheiten. Zur Bearbeitung in der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 kann es vorgesehen sein, daß im Vereinzeler 111 ein Schneidewerkzeug ange-

ordnet ist, das den Verschuß 14 der Kuverts TK öffnet, bevor die Vereinzelerung beginnt. Das Schneidewerkzeug kann dazu den Verschuß 14 beispielsweise entlang der in der Fig. 3 dargestellten Linie 15 aufschneiden. Der Verschuß 14 kann aber auch vollständig vom Schneidewerkzeug entfernt werden. Ebenso ist es möglich, daß der Verschuß vor der Bearbeitung von einem Bediener entfernt wird. Dazu kann eine Perforation, beispielsweise entlang der in der Fig. 3 dargestellten Linie 16 vorhanden sein, die es erlaubt, den Verschuß 14 von Kuvert TK abzutrennen.

[0035] In einer speziellen Ausführungsform können die Behälter bzw. Kuverts TK so gestaltet werden, daß sie Informationen tragen, die maschinell gelesen werden können, wozu beispielsweise Datenfelder 12 und/oder 13 auf einer oder auf beiden Seiten des Kuverts TK vorhanden sein können. Auch die Verschlüsse 14 können Datenfelder aufweisen, welche die gleichen Informationen aufweisen, wie die zugehörigen Kuverts TK. Dann ist es möglich, daß auch die Verschlüsse 14 in der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 verwendet werden, um in den Ausgabeeinheiten zusammen mit den Banknoten abgelegt zu werden, damit die Banknoten den jeweiligen Einzahlungen zugeordnet werden können. Die Verschlüsse 14 können dazu entweder automatisch von der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 berücksichtigt und transportiert werden oder vom Bediener in eine der Ausgabeeinheiten gelegt werden. Somit ist es möglich, sowohl akzeptierte Banknoten als auch nicht akzeptierte Banknoten einzelner Einzahlungen durch die Kuverts TK bzw. die Verschlüsse 14 zu trennen.

[0036] Anhand des in Fig. 4 dargestellten Aufbaus von Gruppen von Blattgut bzw. Einzahlungen soll die Funktion des oben bereits erwähnten Informationsmittels näher beschrieben werden. In der Fig. 4 ist eine erste Einzahlung, bestehend aus einem Trennmittel TK1, Banknoten BN1 bis BN6 sowie einem zwischen den Banknoten BN2 und BN3 befindlichen Informationsmittels IK1, und eine zweite Einzahlung, bestehend aus einem Trennmittel TK2, Banknoten BN7 bis BN12 sowie zwei Informationsmitteln IK2 und IK3, dargestellt. An die letzte Banknote BN12 können sich weitere Einzahlungen anschließen, wie in der Fig. 4 durch eine gepunktete Linie angedeutet.

[0037] Die Trennmittel TK1 und TK2 können als Trennkarten, wie in Fig. 4 dargestellt, oder als Behälter, wie oben im Zusammenhang mit den Fig. 2 und 3 beschrieben, ausgebildet sein. Die Trennmittel TK1 und TK2 werden, wie beschrieben, anhand spezifischer Eigenschaften von der Sensoreinrichtung 112 erkannt. Sie können zudem Informationen aufweisen, welche zur Identifizierung der Einzahlungen benutzt werden können. Auf diese Informationen auf den Trennmitteln kann aber auch verzichtet werden, da die zusätzlich verwendeten Informationsmittel IK1 bis IK3 entsprechende Informationen aufweisen. Die Trennmittel TK1 und TK2 dienen dann lediglich zur Trennung verschiedener Einzahlungen, wohingegen die Informationsmittel IK1 bis IK3 dazu verwendet werden die zur Bearbeitung benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen. Dies ermöglicht es, daß entsprechende Informationsmittel IK1 bis IK3 bereits von dem Einzahler, von dem die jeweilige Einzahlung stammt, angefertigt und mit den gewünschten Informationen versehen werden. Bei der späteren Bearbeitung der verschiedenen Einzahlungen mit der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 werden dann von einem Bediener nur noch Trennmittel TK1 und TK2 zwischen die einzelnen Einzahlungen eingefügt. Die Trennmittel TK1 und TK2 können aber auch bereits vom Einzahler eingefügt werden, insbesondere bei der oben beschriebenen Verwendung von Behältern als Trennmittel. Die Kodierung von Trennmitteln bzw. Informationsmitteln mit der die Einzahlungen kennzeich-

nenden Information kann in der Weise erfolgen, wie sie im Zusammenhang mit Trennkarten oben bzw. unten beschrieben ist. Im einfachsten Fall kann das Informationsmittel auch von einem Teil des Blattguts selbst gebildet werden, beispielsweise kann die Seriennummer einer Banknote zur eindeutigen Identifizierung verwendet werden. Der Seriennummer werden dann in der Steuereinheit 140 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 die entsprechenden Daten, wie Einzahler, eingezahlter Betrag usw., für die Bearbeitung zugeordnet.

[0038] Wie in Fig. 4 dargestellt, können die Informationsmittel an beliebigen Stellen innerhalb der jeweiligen Einzahlung, nach dem Trennmittel, angeordnet werden. In der ersten Einzahlung befindet sich das Informationsmittel IK1 beispielsweise nach dem Trennmittel TK1 und den Banknoten BN1 und BN2. In der zweiten Einzahlung befindet sich ein Informationsmittel IK2 unmittelbar nach dem Trennmittel TK2 ein weiteres Informationsmittel IK3 zwischen den Banknoten BN9 und BN10. Durch die Verwendung von zwei Informationsmitteln IK2 und IK3 innerhalb der zweiten Einzahlung lassen sich somit auch Untergruppen von Banknoten BN7 bis BN9 sowie BN10 bis BN12 bilden. In gleicher Weise lassen sich durch die Verwendung von weiteren Informationsmitteln weitere Untergruppen bilden. Diese Untergruppen können beispielsweise einzelnen Kassen eines Supermarkts entsprechen, die zusammen die Einzahlung des Supermarkts bilden.

[0039] Nachfolgend werden verschiedene Möglichkeiten für die Kodierung und Auswertung von Trenn- bzw. Informationsmitteln beschrieben, wobei diese zur Vereinfachung immer als Trennkarten bezeichnet werden.

[0040] Trennkarten bzw. Informationsmittel können mit einer Information versehen werden. Diese Information kann ein Identifizierungskode sein, der eine indirekte Verknüpfung zu den in einem anderen System gehaltenen Daten der Einzahlung ermöglicht.

[0041] Dieser Identifizierungskode kann bereits vorher aufgedruckt worden sein oder während der Vorbereitung mit Hilfe einer Vorrichtung zur Kodierung von Trennkarten erstellt werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Trennkarte direkte Informationen zur Einzahlung (Kundenname, Sollwert, Anzahl der Banknoten getrennt nach Stückelung, usw.) enthalten und als Abrechnungsbeleg benutzt werden. Diese Informationen können in Form eines maschinenlesbaren Balkenkodes (bar code), als Information auf einem Magnetstreifen oder in Form maschinenlesbarer Zeichensätze (OCR-Schrift) aufgebracht werden.

[0042] Weitere Möglichkeiten zur individuellen Identifizierung der Trennkarte umfassen maschinenlesbare Informationen die einen eindeutigen Bezug zu einer Einzahlung z. B. mittels eines zweidimensionalen Balkenkodes herstellen. Dadurch kann entweder die Informationsmenge deutlich erhöht werden oder die Information so kodiert werden, daß sie auch mit einer Sensoreinrichtung mit geringerer Auflösung gelesen werden kann. Eine Trennkarte 50 mit derartigem zweidimensionalen Balkencode ist in Fig. 6 dargestellt. Um eine lageunabhängige Auswertung des zweidimensionalen Balkenkodes 52 zu ermöglichen, sind Orientierungsmarken 51, 53, 54 vorgesehen. Eine weitere Trennkarte 60 mit einer zweidimensionalen Datenblockmatrix ist in Fig. 7 dargestellt. Die Trennkarte 60 weist ebenfalls Orientierungsmerkmale 61, 62, 63 auf. Die Information ist in der zweidimensionalen Datenblockmatrix enthalten, die mehrere Datenblöcke 64 bis 65 aufweist. Zwischen den einzelnen Datenblöcken 64 bis 65 können magnetische oder elektrisch leitende Streifen angeordnet sein, die, wie oben beschrieben, eine Erkennung auch bei Verdeckung durch Mehrfachabzug erlauben. In einem zusätzliche Feld 66 kön-

nen weitere Informationen, z. B. in Klartext, enthalten sein. [0043] Eine andere Möglichkeit zur Aufbringung und Lesung von Informationen auf einer Trennkarte besteht in der Verwendung von optischen Kodierungen, wie sie beispielsweise bei Compact Discs gebräuchlich sind. Mit dieser Technik kann eine sehr große Informationsmenge auf einer sehr kleinen Fläche aufgebracht und optisch, zum Beispiel mit einem Laser, gelesen werden.

[0044] Eine weitere Möglichkeit zur Aufbringung und Lesung von Informationen auf einer Trennkarte besteht in der Verwendung von Verfahren mit orts- und/oder intensitätsabhängigen Merkmalen auf der Trennkarte. Beispielsweise kann die Anordnung und Größe von leitfähigen Elementen auf der Trennkarte zur individuellen Kodierung von Trennkarten verwendet werden. Dieses Verfahren kann erweitert werden, wenn diese Elemente unterschiedliche Zustände der Leitfähigkeit aufweisen und der Wert der Leitfähigkeit durch ein entsprechendes Auswerteverfahren erfaßt und bewertet wird. Ein ähnliches Verfahren kann mit Hilfe von magnetischen Elementen durchgeführt werden.

[0045] Eine weitere Möglichkeit stellt die Verwendung von optisch sichtbaren Aufdrucken dar, die sich in Form, Anordnung, Intensität und spektraler Eigenschaft (Farbe) eindeutig unterscheiden und damit eine individuelle Identifizierung gestatten.

[0046] Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung einer der Trennkarte ergibt sich durch die Verwendung eines auf der Trennkarte eingebetteten Chips mit einem Transponder. Der Transponder ist in Form einer Spule oder Antenne auf der Trennkarte aufgebracht und steht mit einem in der Trennkarte eingebetteten Chip in Verbindung. Diese Spule oder Antenne dient erstens zur Einspeisung von Energie zur Stromversorgung des eingebetteten Chips, zweitens zur Datenübertragung zum Chip (Schreiben von Informationen), drittens zur Datenübertragung von Informationen, die auf dem Chip gespeichert sind (Lesen von Informationen) sowie viertens zur sicheren Erkennung des Vorhandenseins einer Trennkarte im Sinn der oben bereits angeführten Erläuterungen. Der Chip ist ein Bauteil, das Informationen speichern und/oder verarbeiten kann. In dieser Ausprägung ergeben sich eine Reihe vorteilhafter Merkmale für eine Trennkartenanwendung, da auf diesem Weg ein Vielfaches der Informationsmenge gespeichert werden kann als beispielsweise in einer Information auf Basis eines Balkenkodes oder einer OCR-Schrift. Darüber hinaus erlaubt das Verfahren auch einen schreibenden Zugriff auf die Informationen der Trennkarte und damit beispielsweise das Hinzufügen von Informationen in der Banknotenbearbeitungsmaschine 100. In einem ersten Schritt können beispielsweise bei der Vorbereitung der Bearbeitung Informationen zum Einzahler, der Sollbetrag des Banknotenwerts oder die Sollanzahl der jeweiligen Stückelungen sowie eine Identifizierungsinformation geschrieben werden. Bei der maschinellen Bearbeitung werden diese Informationen ganz oder teilweise durch die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 gelesen und in einem weiteren Schritt durch einen schreibenden Zugriff in der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 durch weitere Bearbeitungsdaten ergänzt, beispielsweise durch die jeweilige Anzahl der wertmäßig als echt erkannten und gestapelten Banknoten. Diese Trennkarte wird so in der speziellen Ausgabereinheit gestapelt und enthält alle Informationen zur endgültigen Abrechnung und Verbuchung der Einzahlung. [0047] Dieses Verfahren hat gegenüber allen bekannten Verfahren den weiteren Vorteil, daß die Information auch bei einer fallweisen Maskierung der Trennkarte durch Banknoten gelesen und geschrieben werden kann und daher ein Anhalten der Maschine und eine nachträgliche Eingabe der Informationen entfallen kann.

[0048] Dieses Verfahren bietet außerdem die Möglichkeit, daß die Trennkarte eine entsprechende Gutbuchung erhält, die der Einzahler wie eine Gutschrift auf einer Geld Karte weiter verwenden kann. Ein weiterer Vorteil einer solchen Trennkarte mit eingebettetem Chip ist die Möglichkeit des Lesens oder Schreibens mit einem handelsüblichen Schreib-/Lesegerät, das bei der Vorbereitung und bei der Handnacharbeit verwendet werden kann.

[0049] Eine Reihe von Einzahlungen kann auch zu einer Bearbeitungseinheit zusammengefaßt werden und in einer Einzahlungskassette gesammelt werden. Die Einzahlungskassette kann als physisches Hilfsmittel zum Transport der Einzahlungen dienen oder eine logisch und abrechnungstechnisch in sich geschlossene Einheit der Bearbeitung darstellen. Dazu wird der Einzahlungskassette eine Bearbeitungsnummer zugewiesen, die beispielsweise mittels eines Balkenkodes der Einzahlungskassette zugeordnet wird oder in einem Chip der an der Einzahlungskassette angebracht ist gespeichert wird. Damit ist die Einzahlungskassette ein organisatorisches Hilfsmittel zur Kontrolle des Bearbeitungsprozesses, so daß der Bearbeitungszustand einer Einzahlung jederzeit erfaßt werden kann.

[0050] Die Einzahlungskassetten oder die aus mehreren Einzahlungen bestehenden Banknotenstapel werden dem Vereinzeler 111 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 zugeführt. Die Banknoten und die Trennkarten werden durch die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 sequentiell, in der Reihenfolge des Stapels, vereinzelt. Die umlauffähigen und die nicht umlauffähigen Banknoten werden in den Ausgabeeinheiten 132 bis 139 nach Stückelung und Lage getrennt und entsprechend gezählt. Die Banknoten, welche die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 nicht eindeutig als echt erkennen konnte, sowie fälschungsverdächtige Banknoten werden in einer speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 gesammelt.

[0051] Die Trennkarten werden durch die Sensoreinrichtung 112 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 aufgrund ihrer speziellen Merkmale von den Banknoten unterschieden und erkannt. Besondere Merkmale, z. B. magnetische Streifen, und darauf abgestimmte besondere Auswertungsmethoden der Sensoreinrichtung 112 stellen sicher, daß eine Trennkarte auch im Falle eines Mehrfachabzugs bei einer beidseitigen Verdeckung durch Banknoten sicher erkannt wird.

[0052] Die Informationen auf der Trennkarte werden ebenfalls von der Sensoreinrichtung 112 gelesen. Falls die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 eine Trennkarte erkannte, aber die Information auf der Trennkarte nicht oder nicht fehlerfrei lesen konnte, kann die Vereinzelnung gestoppt werden und der Bediener wird aufgefordert, die nicht gelesene Information manuell einzugeben. Die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 zeigt dazu eine Liste der erkannten Trennkarten mittels einer Ein-/Ausgabeeinheit 150 an und markiert darin die nicht gelesenen Trennkarten. Der Bediener sucht die nicht gelesene(n) Trennkarte(n) in der speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 und gibt die Information mittels der Ein-/Ausgabeeinheit 150 ein. Dabei kann der Bediener durch spezielle Lesegeräte, z. B. einen Balkenkodereader, der Bestandteil der Ein-/Ausgabeeinheit ist, unterstützt werden.

[0053] Das Vorhandensein einer Trennkarte zeigt das Ende der Bearbeitung einer ersten Einzahlung und den Beginn einer zweiten Einzahlung an. Die Daten der gestapelten Banknoten für die erste Einzahlung sowie die Information auf der zugehörigen Trennkarte werden für eine spätere Auswertung in der Steuereinheit 140 gespeichert. Die Trennkarte wird in der speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 gestapelt und trennt die zurückgewiesenen Banknoten der

ersten Einzahlung von den zurückgewiesenen Banknoten der zweiten Einzahlung für die spätere Nachbearbeitung, die beispielsweise an einem separaten Arbeitsplatz erfolgen kann.

[0054] Falls die Trennkarte eine Nachlaufkarte ist, kann optional die Anzahl der gestapelten Banknoten auf dem Magnetstreifen der Trennkarte gespeichert werden. Dies erfolgt durch eine besondere Schreibvorrichtung, die in das Transportsystem 120 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 integriert ist.

[0055] Falls die Trennkarte eine Nachlaufkarte ist und in der ersten Einzahlung keine Rückweisungsfälle aufgetreten sind, kann die Trennkarte in einer anderen Ausgabeeinheit abgelegt werden, um die Handnachbearbeitung zu vereinfachen, z. B. können die akzeptierten Banknoten in den Ausgabeeinheiten 132 bis 139 getrennt werden, um sie auch nach der Bearbeitung den einzelnen Einzahlern zuordnen zu können.

[0056] Bei Erkennung einer Trennkarte kann optional der Vereinzeler 111 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 gestoppt werden, um sofort die zurückgewiesenen Banknoten der Einzahlung zu überprüfen. Die Trennkarte kann dabei in der speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 oder in einer anderen Ausgabeeinheit der Banknotenbearbeitungsmaschine abgelegt werden. Durch die unmittelbare Bearbeitung und Erfassung der Rückweisungen wird die Gefahr einer Vermischung von zurückgewiesenen Banknoten der ersten und der zweiten Einzahlung vermieden und damit eine sehr hohe Abrechnungssicherheit erreicht. In diesem Fall kann auch sofort durch die Banknotenbearbeitungsmaschine 100 überprüft werden, ob der Sollbetrag der Einzahlung mit dem festgestellten Betrag übereinstimmt. Im Fall einer Abweichung können Maßnahmen getroffen werden, z. B. können die Inhalte der Ausgabeeinheiten kontrolliert werden oder die Einzahlung kann aus den Ausgabeeinheiten entnommen und dem Einzahler zurück gegeben werden. Dies ist dann eindeutig möglich, wenn der Bediener am Ende der Bearbeitung einer Einzahlungseinheit beispielsweise ein Trennmittel in die Ausgabeeinheiten legt, so daß der Beginn einer neuen Einzahlung eindeutig gekennzeichnet ist. In anderen Ausführungsformen kann diese Trennung auch maschinell erfolgen, z. B. durch Einklappen eines Trennfingers oder durch das Eindrücken (Einstampeln) der sicher abgerechneten Banknoten in eine Sammelkassette.

[0057] Beim Erreichen des Endes eines Banknotenstapels mit mehreren Einzahlungen werden die Banknoten und Trennkarten aus der speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 entnommen und die Handnachbearbeitung durchgeführt. Diese kann an der Banknotenbearbeitungsmaschine oder an einem separaten Arbeitsplatz erfolgen. Die Information auf der Trennkarte kann beispielsweise mittels eines Balkenkodereaders erfaßt werden. Der Bearbeiter entnimmt die jeweils zu einer Trennkarte gehörigen Banknoten, bewertet die Banknoten entsprechend ihrer Stückelung und Echtheit und gibt diese Daten ein. Sobald der Bearbeiter die Eingabe für eine Einzahlung beendet hat, kann der an der Maschine und der bei der Handnachbearbeitung festgestellten Einzahlungswert aufsummiert und mit dem bei der Vorbereitung eingegebenen Sollwert verglichen und gegebenenfalls eine Abweichung festgestellt und protokolliert werden.

[0058] Zur Vereinfachung der Handnacharbeit ist es zweckmäßig, die Anzahl der zu bearbeitenden Belege möglichst umfassend zu reduzieren. Eine mögliche Lösung besteht darin, die in der speziellen Ausgabeeinheit 130, 131 gestapelten Banknoten und Trennkarten nochmals dem Vereinzeler 111 zuzuführen und in einem Wiederholungslauf nochmals maschinell zu bearbeiten. Erfahrungsgemäß wird dabei mehr als die Hälfte der im ersten Durchlauf zurückge-

wiesenen Banknoten als echt erkannt, entsprechend gestapelt und abgerechnet. Eine Vorbedingung für dieses Verfahren ist es, daß die Reihenfolge der Belege durch Vereinzelung, Banknotentransport und Ablage nicht verändert wird, auch nicht im Falle eines Mehrfachabzugs. Dies kann durch eine spezielle geometrische Ausgestaltung des Transportsystems 120 erreicht werden und ist abhängig vom verwendeten Vereinzeler 111. In den Fig. 8 und 9 sind mögliche Ausgestaltungen des Transportsystems 120 dargestellt. Für den in Fig. 8 dargestellten Vereinzeler 111, der eine Einzahlung 70, beginnend mit der obersten Banknote A vereinzelt, ist dabei eine Umkehrung im Transportsystem 120 nötig. Die sich in der Ausgabeinheit 130 ergebende Reihenfolge der Einzahlung 70' entspricht dann der ursprünglichen Reihenfolge der Einzahlung 70, vor einer erneuten Vereinzelung muß der Stapel der Einzahlung 70' allerdings um 180° gedreht werden. Für den in Fig. 9 dargestellten Vereinzeler 111, der eine Einzahlung 80, beginnend mit der untersten Banknote D vereinzelt, ergibt sich die Ausgangsreihenfolge der Einzahlung 80 automatisch in der Ausgabeinheit 130 für die dort abgestapelte Einzahlung 80'.

[0059] Es ist auch möglich, mehrere Wiederholungsläufe durchzuführen, um die Anzahl der verbleibenden Belege für die Handnacharbeit weiter zu reduzieren. Die Steuereinheit 140 der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 summiert die Ergebnisse der gestapelten Banknoten aller Durchläufe für jede Einzahlung auf, so daß die wiederholte Bearbeitung für die nachfolgenden Bearbeitungsschritte und Berechnungen nicht weiter zu berücksichtigen ist.

[0060] In nachfolgenden Schritten zur Vervollständigung der Abrechnung erhält der Einzahler eine Gutschrift des Einzahlungswerts, eine Bestätigung der Gutschrift für die Einzahlung oder eine Korrektur der Gutschrift mit einer Abweichungsmeldung für die Einzahlung. Je nach Ausgestaltung des Systems kann diese Information auch auf elektronischen Wege, per Fax oder per Versand einer Mitteilung erfolgen.

[0061] Einzahlungen bestehen in der Regel aus mehreren Stückelungen. Bei größeren Banknotenumengen werden die einzelnen Stückelungen zunächst vorsortiert und häufig zu stückelungsreinen Päckchen von jeweils 100 Banknoten zusammengefaßt. Eine willkürliche Mischung der Stückelungen in aufeinanderfolgenden Banknoten tritt im allgemeinen nur bei Einzahlungen aus einem Einzählungsgerät oder Verkaufsautomaten auf. Aus praktischen Erwägungen (einfaches Nachzählen) sind die Einzahlungen meist so strukturiert, daß sie zunächst päckchenweise die Banknoten gleicher Stückelungen enthalten. Die über die jeweils volle 100-er Anzahl hinausgehenden Banknoten sind als Restbanknoten auch jeweils stückelungsrein zusammengefaßt. Diese Gesetzmäßigkeit läßt sich in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft nutzen.

[0062] Aus der Kenntnis der Größe der Einzahlung (bekannte Anzahl der Banknoten pro Stückelung) kann die Banknotenbearbeitungsmaschine zuverlässige Wahrscheinlichkeiten abschätzen, welche Stückelungswerte vermutlich als nächste zu vereinzeln Banknoten anstehen. Diese Kenntnis läßt sich optimal nutzen, wenn beispielsweise für eine bestimmte Stückelung nur eine einzige Ausgabeinheit zur Verfügung steht und die Ausgabeinheit während eines Banderoliervorgangs keine Banknoten aufnehmen kann. In herkömmlichen Verfahren bestehen die Möglichkeiten, daß die Banknoten in eine Ausweicheausgabeinheit geschickt werden (meist die spezielle Ausgabeinheit) und optional die Vereinzelung angehalten wird, bis die Ausgabeinheit wieder bereit ist. Entsprechend der vorliegenden Randbedingungen der Banknotenbearbeitungsmaschine können dies bis zu zehn oder fünfzehn Banknoten sein, weil zu-

nächst der gesamte Transportpfad leer gefahren werden muß.

[0063] Unter Berücksichtigung der Struktur der Einzahlung (Reihenfolge und jeweilige Anzahl der Banknoten pro Stückelung) kann die Bearbeitung durch die Banknotenbearbeitungsmaschine dahingehend optimiert werden, daß bereits vor Erreichen der für die Banderolierung notwendigen Banknotenanzahl geprüft wird, ob in der jeweiligen Einzahlung noch ausreichend viele Banknoten dieser gerade sortierten Stückelung vorhanden sind. Im positiven Fall kann die Vereinzelung so früh angehalten werden, daß die Ausgabeinheit gerade die für die Banderolierung notwendige Banknotenanzahl erhält und keine oder nur wenige Banknoten in die Ausweicheausgabeinheit geschickt werden müssen. Falls die Prüfung ergibt, daß die für die Banderolierung notwendige Anzahl wahrscheinlich nicht mehr erreicht wird, weil ein Stückelungswechsel bevorsteht, kann die Banknotenbearbeitungsmaschine mit voller Geschwindigkeit weiter vereinzeln. Es treten dann keine Überlaufbanknoten auf, weil die weiteren Banknoten der anderen Stückelung ohnehin in eine andere Ausgabeinheit geleitet werden.

[0064] Ein potentielles Problem bei der Trennkartenbearbeitung wird durch die Veränderung der Abstapelungsreihenfolge in der speziellen Ausgabeinheit 130, 131 hervorgerufen. Dies kann insbesondere bei schlechten Banknotenqualitäten vorkommen, wenn Banknoten zusammen mit Trennkarten vereinzelt werden oder Banknoten in der speziellen Ausgabeinheit 130, 131 nicht flach auf die vorhergehenden Banknoten gestapelt werden, sondern aufrecht stehen bleiben. Dadurch wird die Reihenfolge verändert und es ist nicht sicher gestellt, daß die Banknoten richtig in Position zur jeweiligen Trennkarte gestapelt werden.

[0065] Bei einer kontinuierlichen Beschickung einer einzigen speziellen Ausgabeinheit 130, 131 ist es sehr schwierig, einen Zeitpunkt zur Überprüfung der konsistenten Ablage durchzuführen, da ständig neue Banknoten bzw. Trennkarten eintreffen können und damit eine Prüfung beispielsweise durch eine Lichtschranke, die mit der Steuereinheit 140 verbunden ist, nicht durchführbar ist, weil kein Zeitpunkt zu definieren ist, in dem der Strahlengang frei sein muß. Ein häufig vorkommender Fall ist das senkrechte Stehenbleiben einer Banknote oder Trennkarte. Wenn nachfolgende Banknoten bzw. Trennkarten gestapelt werden, wird möglicherweise die Reihenfolge einer Einzahlung verändert.

[0066] Ein Verfahren zur Lösung dieses Problems besteht in der Verwendung von mindestens zwei speziellen Ausgabeinheiten 130, 131 und 132, 133, die alternierend beschickt werden. Jeweils bei Erkennen einer Trennkarte und damit zum Beginn einer neuen Einzahlung wird auf die jeweils andere spezielle Ausgabeinheit umgeschaltet. Damit erhält eine überwachende Steuerung die Möglichkeit, in der nun entstandenen Lücke der nicht beschickten speziellen Ausgabeinheit eine Überprüfung der Ablage durchzuführen. Diese Überprüfung kann beispielsweise so erfolgen, daß mit Hilfe der Lichtschranke oder einer Bildauswertung geprüft wird, ob die Banknoten und Trennkarten ordnungsgemäß und flach aufeinander liegend in der Ablage liegen. Im Falle einer Abweichung wird die Vereinzelung gestoppt und der Bediener aufgefordert, die Ablage zu prüfen und zu korrigieren.

[0067] Ein weiteres Verfahren zur Lösung dieses Problems besteht in der unmittelbaren Erkennung der Trennkarte bei oder kurz nach der Vereinzelung. Eine solche Erkennung beruht auf der Suche nach den charakteristischen Merkmalen der Trennkarte wie leitfähigen oder magnetischen Elementen oder Signalen einer Spule oder des Transponders eines eingebetteten Chips.

[0068] Wenn diese Erkennung so rechtzeitig erfolgt, daß der Vereinzeler 111 so frühzeitig angehalten wird, daß keine weitere Banknote mehr vereinzelt wird, kann eine Lücke im Banknotenstrom und damit auch bei der Abstapelung in der speziellen Ausgabeinheit erzwungen werden. Diese Lücke kann genutzt werden, um mit Hilfe der Lichtschränke oder der Bildauswertung zu prüfen, ob das Blattgut ordnungsgemäß und flach aufeinander liegend in der Ausgabeinheit liegt. Im Falle einer Abweichung bleibt der Vereinzeler 111 weiterhin gestoppt und der Bediener wird aufgefordert, die Ablage zu prüfen und zu korrigieren. Erst nach einer Korrektur oder einer Freigabe durch die Steuereinrichtung 140 wird die Vereinzelnung fortgesetzt.

[0069] Trotz aller Vorkehrungen zur Sicherung einer unveränderten Stapelungsreihenfolge in der speziellen Ausgabeinheit kann es zu Vertauschungen der Reihenfolge kommen und daraus eine fehlerhafte Zuordnung einer Banknote zu einer Einzahlung resultieren. Damit ergeben sich Differenzen zwischen dem Sollbetrag und dem bei der Bearbeitung ermittelten Istbetrag. Es ist in diesem Fall sinnvoll, die Banknotenbearbeitung von Einzahlungen nach Einzahlungskassetten zu organisieren und durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen, daß die Banknoten einer Einzahlungskassette im Prozeßablauf nicht mit Banknoten einer anderen Einzahlungskassette vermischt werden oder durcheinander geraten können. Unter dieser Voraussetzung können nur Vertauschungen innerhalb einer Einzahlungskassette auftreten.

[0070] Zur Erkennung und Korrektur von Vertauschungen innerhalb einer Einzahlungskassette werden Fehlbeträge analysiert. Eine Vertauschung verursacht zunächst einen Fehlbetrag bei einer Einzahlung und einen Mehrbetrag bei einer anderen Einzahlung. Das Verfahren besteht darin, die vorhandenen Differenzen in einer Einzahlungskassette durch eine entsprechende Datenauswertung durch die Steuereinheit 140 zu ermitteln und auf der Ein-/Ausgabeinheit 150 darzustellen. Falls positive und negative Differenzen mit gleichem Wert in aufeinanderfolgenden Einzahlungen aufgetreten sind, handelt es sich wahrscheinlich um unechte Differenzen, die durch Umbuchen von einer oder mehreren Banknoten aufgelöst werden können. Falls mehrere Differenzen in einer Einzahlungskassette oder in nicht unmittelbarer Nachbarschaft aufgetreten sind, ergeben sich kompliziertere Verschiebungen. Dieses Problem wird dadurch gelöst, daß in einer Tabelle alle Einzahlungen mit Differenzen in der Reihenfolge dargestellt werden, wie sie von der Banknotenbearbeitungsmaschine 100 bearbeitet wurden. Hierbei werden alle verfügbaren Daten angezeigt, wie z. B. Sollbetrag, Istbetrag, Differenz, Sollanzahl pro Stückelung, Istanzahl pro Stückelung, besondere Vorkommnisse während der Bearbeitung (z. B. stehende Banknote in der speziellen Ausgabeinheit) usw. Das Datenauswertungsprogramm der Steuereinheit 140 kann aus logischen Zusammenhängen einen Vorschlag ermitteln, welche Vertauschungen vermutlich aufgetreten sind und dementsprechend einen Korrekturvorschlag über die Ein-/Ausgabeinheit 150 unterbreiten. Die Korrektur wird ausgeführt, indem der Benutzer entsprechende Umbuchungen zwischen den Einzahlungen mittels der Ein-/Ausgabeinheit 150 vornimmt und damit die Auswirkungen der Vertauschungen beseitigt. Das Datenauswertungsprogramm stellt sicher, daß nur logisch sinnvolle Umbuchungen vorgenommen werden können und der gesicherte abgerechnete Wert für jede Einzahlungskassette nicht verändert wird.

[0071] Ein weiteres Verfahren zur Auflösung solcher Vertauschungen besteht in der Verwendung zusätzlicher Trennkarten innerhalb einer Einzahlung. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß jeweils eine zusätzliche Trennkarte

zwischen die einzelnen Päckchen oder Stückelungsgrenzen einer Einzahlung eingelegt wird. Bei dieser zusätzlichen Trennkarte ist eine Identifizierungsnummer nicht unbedingt erforderlich. Aufgrund der Struktur der Einzahlung ergibt sich eine deutlichere Unterscheidung zwischen echten und unechten Differenzen: Wenn alle Einzahlungen eine gleiche feste Reihenfolge der Stückelungen aufweisen, weisen Vertauschungen aufgrund einer nachbarschaftlichen Beziehung immer unterschiedliche Stückelungswerte auf.

[0072] Dies soll kurz an einem Beispiel erläutert werden: Die Einzahlungen bestehen aus jeweils einer ersten, zweiten und dritten Stückelung (in dieser Reihenfolge) und diese seien jeweils durch eine zusätzliche Trennkarte voneinander abgegrenzt. Wenn nun in der Untereinheit der dritten Stückelung der ersten Einzahlung ein Fehlbetrag und in der Untereinheit der ersten Stückelung der zweiten Einzahlung ein Mehrbetrag mit einem Wert, welcher der dritten Stückelung entspricht, auftritt, ist mit höchster Wahrscheinlichkeit eine Vertauschung einer Banknote mit der dritten Stückelung aufgetreten. Falls der Mehrbetrag in der Untereinheit der ersten Stückelung der zweiten Einzahlung mit einem Wert aufgetreten ist, welcher der ersten Stückelung entspricht, dann ist es weit wahrscheinlicher, daß beide Differenzen echte Differenzen sind und nicht durch eine Vertauschung hervorgerufen wurden.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Bearbeitung von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren wie Banknoten, Schecks usw., bei dem verschiedene Gruppen von Blattgut nacheinander bearbeitet werden, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- Trennen der verschiedenen Gruppen von Blattgut, und
- Bearbeiten der getrennten Gruppen von Blattgut,

dadurch gekennzeichnet, daß

zur Trennung der verschiedenen Gruppen von Blattgut ein Trennmittel (TK) verwendet wird, und zur Bearbeitung der verschiedenen Gruppen von Blattgut mindestens ein Informationsmittel (IK) verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Informationsmittel (IK) an beliebigen Stellen innerhalb der verschiedenen Gruppen von Blattgut eingefügt wird oder werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Verwendung mehrerer Informationsmittel (IK) innerhalb einer Gruppe von Blattgut Untergruppen von Blattgut gebildet werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennmittel (TK) und die Informationsmittel (IK) an unterschiedlichen Orten mit den Gruppen von Blattgut zusammengebracht werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einlieferer einer oder mehrerer Gruppen von Blattgut das oder die Informationsmittel (IK) mit Informationen versieht.

6. Mittel für die Trennung und Bearbeitung verschiedener Gruppen von Blattgut, insbesondere von Wertpapieren wie Banknoten, Schecks usw., zur getrennten Bearbeitung des Blattguts der verschiedenen Gruppen, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Gruppe von Blattgut mindestens ein Trennmittel (TK) und mindestens ein Informationsmittel (IK) vorgesehen ist.

7. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von

Blattgut nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmittel (TK) oder das Informationsmittel (IK) ein Behälter ist, welcher der Aufnahme einer Gruppe von Blattgut dient.

8. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Öffnung für die Auf- und Entnahme des Blattguts aufweist.

9. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Öffnung für die Auf- und Entnahme des Blattguts mittels eines Verschlusses (14) verschlossen werden kann.

10. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschuß (14) von dem Behälter abgetrennt werden kann.

11. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der abgetrennte Verschuß (14) ebenfalls ein Trennmittel (TK) oder ein Informationsmittel (IK) bildet.

12. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter mindestens eine Aussparung (11) aufweist, die es erlaubt, auf das im Behälter befindliche Blattgut von außerhalb des Behälters so einzuwirken, daß das Blattgut in Richtung der Öffnung für die Entnahme transportiert wird.

13. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter nach der Entnahme des Blattguts Dimensionen aufweist, die im wesentlichen den Dimensionen des Blattguts entsprechen.

14. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter ein Kuvert oder ein Umschlag ist.

15. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kuvert oder der Umschlag aus Papier und/oder Karton und/oder Pappe und/oder Kunststoffolie besteht.

16. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmittel (TK) und/oder das Informationsmittel (IK) kodiert sind.

17. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kodierung des Trennmittels (TK) und/oder des Informationsmittels (IK) eine magnetische und/oder optische und/oder elektrische und/oder elektronische Kodierung umfaßt.

18. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Informationsmittel (IK) von einem Teil des Blattguts selbst gebildet werden.

19. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß in das Trennmittel (TK) und/oder das Informationsmittel (IK) einen Chip eingebettet ist.

20. Mittel für die Trennung verschiedener Gruppen von Blattgut nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip einen Transponder oder eine Antenne

aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

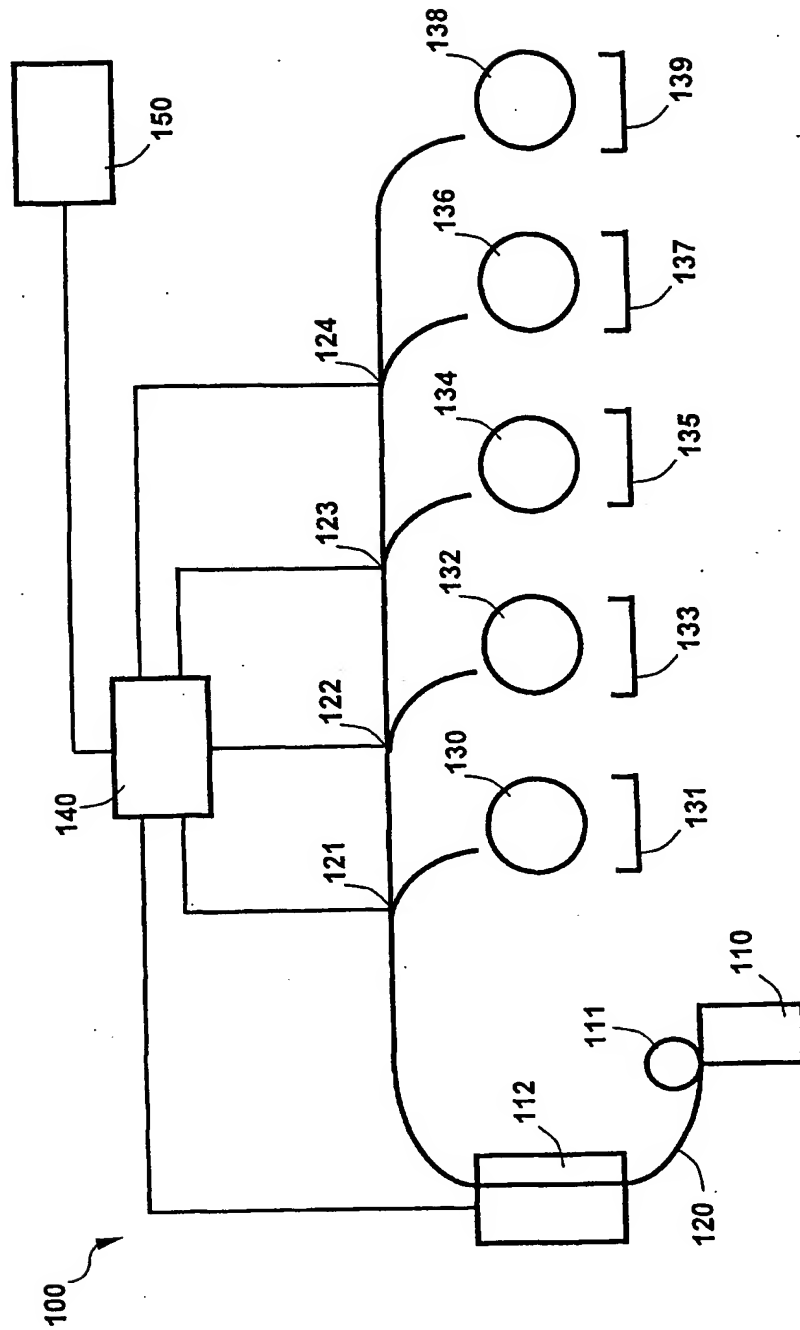


Fig. 1

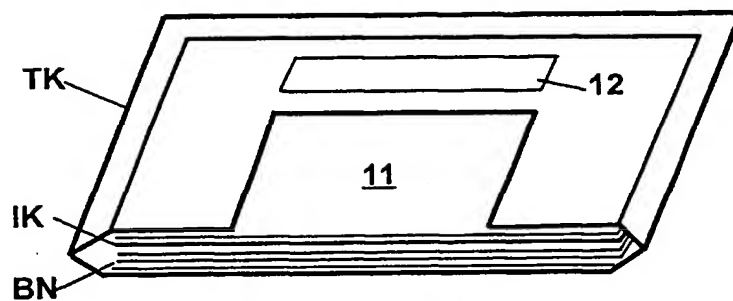


Fig. 2a

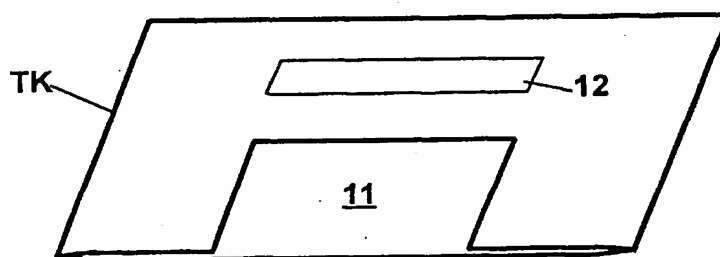


Fig. 2b

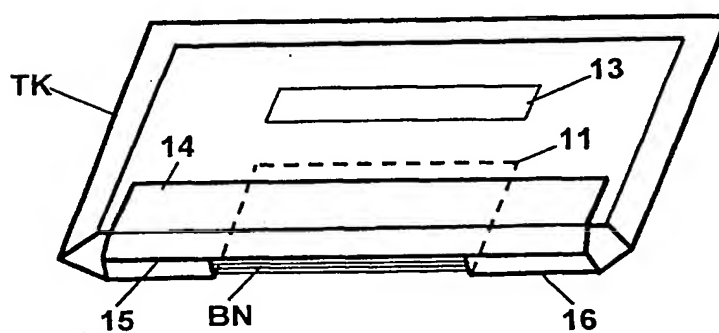


Fig. 3

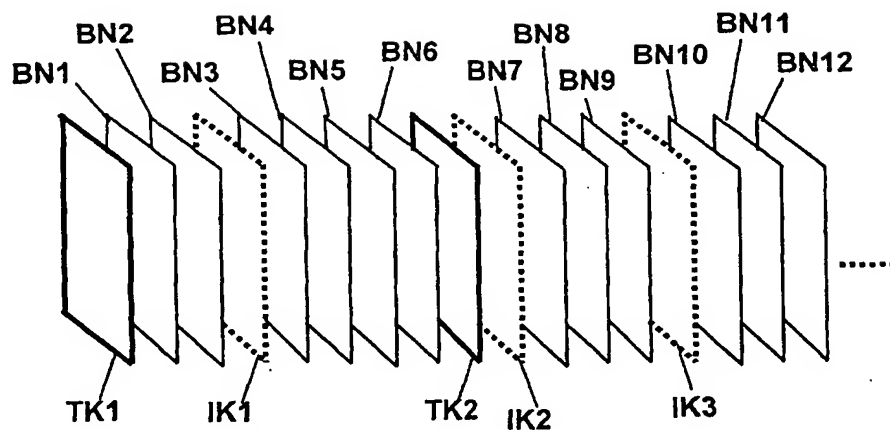


Fig. 4

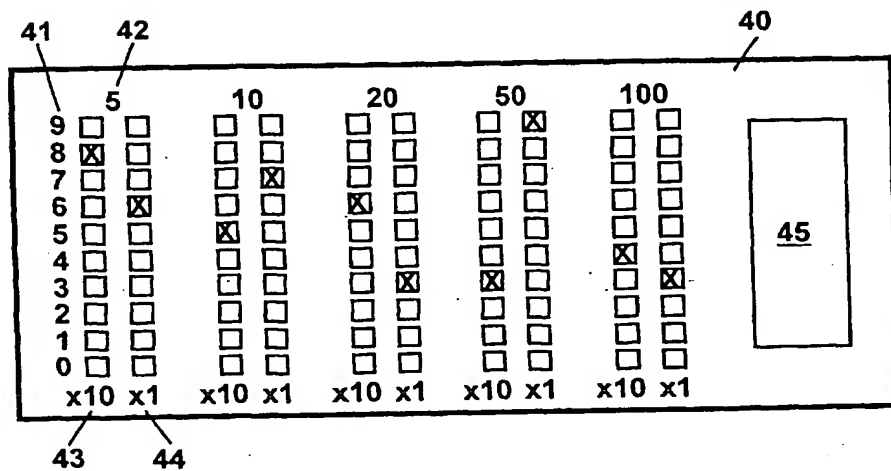


Fig. 5

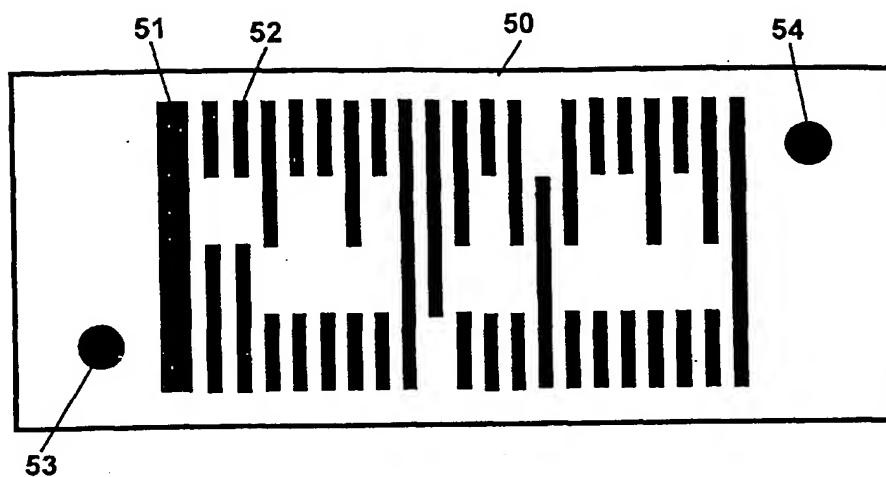


Fig. 6

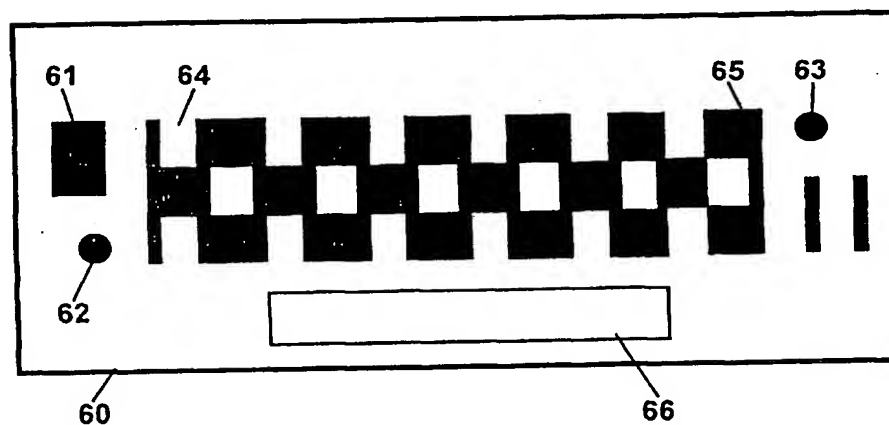


Fig. 7

BEST AVAILABLE COPY

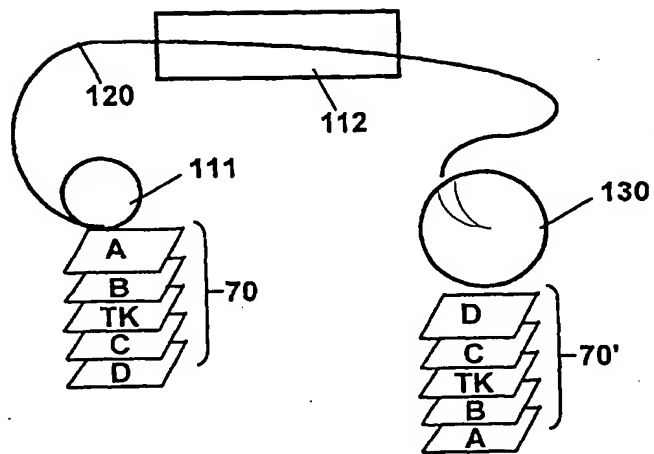


Fig. 8

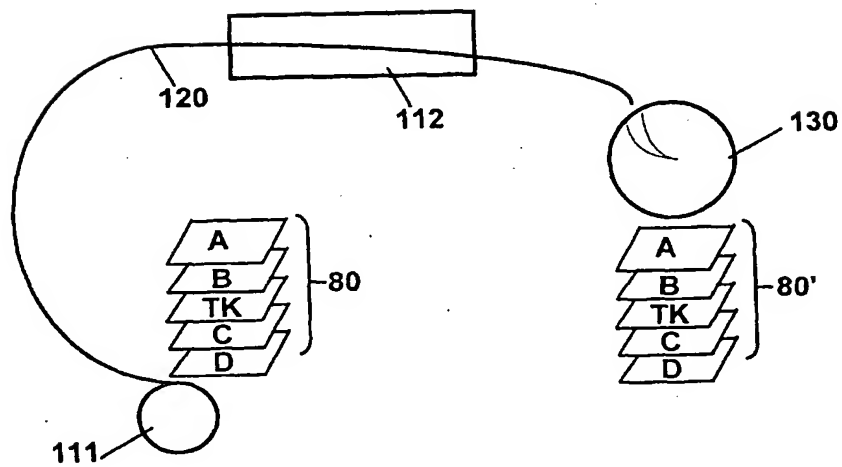


Fig. 9